

## 《自动控制原理》考试大纲

### 第一章 控制系统概述

#### 基本要求

掌握 控制系统的组成及其相关概念，正确理解反馈、负反馈的概念；方块图的概念。

理解 控制系统的主要类型；反馈控制的含义及其控制过程。

了解 控制理论的发展过程及发展趋势。

### 第二章 控制系统的数学模型

#### 基本要求

掌握 建立系统数学模型的两种方法——机理分析法和实验辨识法；三种描述系统动态特性数学模型的形式——用微分方法来描述系统或对象的动态特性、用状态方程来描述系统或对象的动态特性、用传递函数（包括方块图和信号流程图等图示教学模型）描述系统或对象的动态特性；小偏差线性化方法；各种模型之间的转换关系与方法；若干实际工业单元数学模型的建立。

理解 输入输出模型与状态空间模型的特点；传递函数的概念及其应用；

了解 分布参数系统数学模型；纯滞后特性和非线性特性。

### 第三章 控制系统的时域分析方法

#### 基本要求

掌握 一阶和二阶，特别是二阶系统在单位阶跃输入（含其它典型信号）下的动态响应或过渡过程；控制系统动态响应的质量指标和稳态偏差的物理意义和求取方法；控制系统的稳定性概念和劳斯稳定判据及其应用。

理解 常规控制器的控制规律和控制作用对过渡过程的影响、测量滞后对控制质量的影响；绝对稳定性，相对稳定性的概念；状态方程的求解，控制系统的状态空间稳定性分析。

了解 系统结构不稳定的本质及改善的一般方法；高阶控制系统主导极点的概念。

## 第四章 根轨迹方法：分析与设计

### 基本要求

掌握 根轨迹的概念、性质和作图以及典型常见系统的根轨迹图形；  
控制系统的根轨迹分析方法和根轨迹设计方法，增益选择及补偿器设计；  
极点配置原理和控制器的设计方法；非开环增益变化时根轨迹绘制；

理解 开环传递函数的零点和极点对闭环系统性能指标的影响；认识根轨迹方法是控制系统分析与设计的一种几何方法，控制系统稳定性的代数分析方法和几何分析方法的区别和联系；

参数根轨迹、负参数根轨迹、多参数根轨迹与根轨迹间联系。

了解 纯滞后系统根轨迹、离散系统根轨迹；根轨迹的计算机辅助生成。

## 第五章 线性系统的频域分析

### 基本要求

掌握 频率特性的基本概念，极坐标图和对数坐标图（Bode 图）的绘制方法，典型环节的极坐标图和对数坐标图；由系统开环传递函数绘制对数频率特性曲线的方法以及逆过程；

奈奎斯特（Nyquist）稳定判据及其应用；  
幅值裕度和相位裕度的计算。

理解 用频率特性的极坐标图、Nyquist 稳定判据和 Bode 图来分析设计闭环控制系统并理解其设计方法；

用频率特性方法设计补偿器。

了解 多变量系统的频率特性方法，频率特性方法的计算机辅助设计；

## 第六章 线性系统的校正方法

### 基本要求

掌握 串联校正三种校正方法的概念（超前校正，滞后校正，滞后-超前校正），校正的三种基本方式。

理解 比例-积分-微分控制器的基本特性，常用组合 PD，PI，PID 的校正作用。

了解 用频率特性法进行串联校正的步骤以及相应方法对系统的影响。

## 第七章 线性离散控制系统

### 基本要求

掌握 采样控制系统的基本原理，采样过程和采样定理及其数学描述；  
连续系统的离散化方法；  
系统描述与变换的方法，Z 变换、脉冲传递函数的概念和求取系统脉冲传递函数（或系统输出）的简易计算方法。

理解 采样系统的性能分析，动态品质和稳态性能。计算机控制系统是采样控制系统的典型应用。

了解 数字控制器设计。

## 第八章 非线性系统理论

### 基本要求

掌握 描述函数分析法和相平面分析法，能简单的应用。

理解 什么是非线性系统，非线性系统的特点；

## 第九章 状态空间分析与综合

### 基本要求

掌握 判定系统能控性和能观性的有关判据；  
系统能控性和能观性的对偶原理；  
状态方程的对角形、约当形和能控能观标准形等规范形式的线性变换基本方法；  
单变量系统状态反馈极点配置方法。

理解 系统能控性和能观性的基本概念及其意义；  
状态方程线性变换的实质与意义；  
系统不变子空间分解的含义与作用，了解不变子空间分解的一般方法；  
系统能控性和能观性与系统传递函数（阵）的关系；  
系统状态空间设计法的基本思路和状态反馈控制的基本原理；  
状态反馈极点配置和输出反馈极点配置的基本概念及基本特性；  
状态观测器的基本概念及其意义；  
状态观测器的构造原理，全维状态观测器的设计方法；  
分离定理，带状态观测器的状态反馈状态的设计方法；

了解 线性二次型最优控制问题的提法及其意义；  
无限时间状态调节器问题的提法及其设计方法。